

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

795

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Madeleine BISSERY

Née le 6 juin 1896, à Le Blanc (Indre)

LA STRATIGRAPHIE
EN
PHTISIOLOGIE

Président : M. TROISIER, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1938

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Madeleine BISSERY

Née le 6 juin 1896, à Le Blanc (Indre)

LA STRATIGRAPHIE
EN
PHTISIOLOGIE

Président : M. TROISIER, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1938

DOYEN... TIFFENEAU

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	R. DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	CHEVASSU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	LÉVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	Maurice VILLARET.
Clinique de la tuberculose	TROISIER.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique cardiologie	LAUBRY.
Clinique de neuro-chirurgie	Clovis VINCENT.
Assistance médico-sociale	N...
	HASARD.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	SANNIÉ.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

AMELINE..... Pathologie chirurgicale.
 BARIÉTY..... Pathologie médicale.
 BÉNARD (H.) .. Pathologie médicale.
 BERNARD (E.). Pathologie médicale.
 BESANÇON (J.). Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER .. Pathologie médicale.
 COSTE..... Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCK..... Pathologie chirurgicale.
 GALLIARD Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES.. Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 DE GENNES ... Pathologie médicale.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU ... Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.

MM.

LACOMME Obstétrique.
 LANTUEJOUL .. Obstétrique.
 LAROCHE (G.).. Pathologie médicale.
 LAVIER..... Parasitologie.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LÉVY.... Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie.
 MÉNÉGAUX... Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET... Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET.. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PETIT-DUTAILLIS.. Pathologie chirurgi-
 cale.
 PIÉDELIEVRE .. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD..... Ophtalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SÈNÈQUE Pathologie chirurgicale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT.. Physiologie.
 GUÉNIOT..... Obs étrique.
 HEITZ-BOYER... Pathologie chirurgicale.

MM.

LARDENNOIS.... Pathologie chirurgicale.
 LE LORIER..... Obstétrique.
 NEVEU-LEMAIRE Parasitologie
 SCHWARTZ..... Pathologie chirurgicale.
 VAUDESCAL..... Obstétrique.

IV. — AGREGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.		MM.	
ALAJOUANINE.	Clinique médicale.	BASSET.	Clinique chirurgicale.
AUBERTIN.		BROCQ.	
BRULÉ.		CADENAT.	
CHABROL.		GATELLIER.	
DONZELOT.		MOURE.	
DUVOIR.		QUENU.	
LIAN.		VELTER.	
VALLERY-RADOT (Pasteur).			
SÉZARY.			

MM.	
ÉCALLE.	Clinique obstétricale.
METZGER.	

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Éducation physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON PÈRE

A MON FRÈRE ET A SA FAMILLE

A TOUS MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR TROISIER

Professeur de Clinique à la Faculté de Médecine de Paris
Médecin de l'Hôpital Laennec
Chevalier de la Légion d'honneur

*Qui nous a fait l'honneur d'accepter la
présidence de cette thèse.*

*En témoignage de notre respectueuse
admiration.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR GUILLAUME-LOUIS

Directeur de l'Ecole de Médecine de Tours
Chirurgien-chef de l'Hôpital Bretonneau
Commandeur de la Légion d'honneur

*Qui a rendu possibles mes études de
médecine et m'a guidée si sûrement vers
la compréhension et le respect des ma-
lades.*

*Qu'il trouve ici l'expression de ma recon-
naissance bien affectueuse.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR GAUDEAU

Professeur de Pathologie médicale à l'Ecole de Médecine
Médecin-chef de l'Hôpital Bretonneau

*En reconnaissance des conseils qu'il
nous a prodigués et de la grande expé-
rience dont il a su si simplement nous faire
profiter.*

*Qu'il veuille bien être sûr de notre res-
pectueuse gratitude.*

A MES MAÎTRES DE L'ÉCOLE
ET DES HOPITAUX DE TOURS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR BONNIN

Professeur d'Histologie de l'Ecole de Médecine
Médecin de l'Hôpital Sanatorium

Dont les conseils ont guidé notre orientation.

A MONSIEUR LE DOCTEUR FAIX

A MONSIEUR LE DOCTEUR MOYRAND

A MONSIEUR LE DOCTEUR MÉNAGÉ

A MONSIEUR LE DOCTEUR DENOYELLE

A MONSIEUR LE DOCTEUR ARON

A MONSIEUR LE DOCTEUR A. VIALLE

A MONSIEUR LE DOCTEUR J. J. LIEFFRING

A MONSIEUR LE DOCTEUR ARNAUD

A MES AMIS DE L'HOPITAL DE TOURS

A MONSIEUR LE DOCTEUR DURON

Médecin-directeur du Sanatorium « Mariénia », Cambo-les-Bains.

*Qui nous a donné notre sujet de thèse,
nous l'a rendue possible par ses précieux
conseils et par son inaltérable complai-
sance à nous procurer les clichés indispen-
sables.*

LA STRATIGRAPHIE EN PHTISIOLOGIE

AVANT-PROPOS

Nous ne saurions clore nos études de médecine sans adresser un souvenir reconnaissant à nos maîtres de l'Ecole de Médecine de Tours qui nous ont aidée de leurs conseils et instruite de leur savoir.

Tout spécialement ce souvenir va au Professeur GUILLAUME-LOUIS, grâce auquel ces études ont été possibles et qui nous a toujours soutenue de sa bienveillance et de son affection. C'est grâce à lui que nous avons atteint ce but et nous ne pourrions l'oublier.

CHAPITRE I

Des procédés de diagnostic dans la tuberculose pulmonaire

La tuberculose pulmonaire a été connue depuis la plus haute antiquité. Quel que soit le nom qu'on lui ait attribué les descriptions qui en furent faites ne peuvent laisser place à la confusion.

L'école hippocratique décrit cette maladie que nous avons bien identifiée actuellement ; sans avoir ouvert les cadavres on connaissait les principales manifestations symptomatiques de la phtisie et même son substratum anatomique. La constatation des crachats purulents permettait de la représenter comme une ulcération et une suppuration des poumons.

C'est à LAENNEC que revient la grande gloire d'avoir identifié par l'auscultation les lésions tant parenchymateuses que pleurales de l'appareil pulmonaire.

Si de LAENNEC à GRANCHER il n'est pas ajouté grand chose à l'œuvre du premier, GRANCHER renouvella la doctrine établie pour voir combattre à son tour celle qu'il instaurait.

Toutefois, quelles que puissent être les divergences

d'interprétation des signes perçus, la recherche de ces signes reste néanmoins à la base du diagnostic de la tuberculose pulmonaire ; les modifications de la respiration, les bruits adventices, les bruits transmis, tous renseignements associés à ceux que fourniront la palpation et la percussion constitueront toujours la table d'orientation du diagnostic et on ne saurait s'en passer sans risquer de commettre de très grosses erreurs. Mais ces signes fixés, reconnus, étiquetés, il est nécessaire d'en éclairer l'interprétation à l'aide de l'étude des symptômes généraux et des signes fournis par d'autres procédés d'exploration.

Le laboratoire apportera sa précieuse collaboration avec l'identification du bacille de Kock dans les crachats, dans les selles, avec l'interprétation de la formule sanguine ou de la réaction de Verne.

C'est incontestablement à la radiographie que nous devons un élément capital, incontestable et incontesté de diagnostic dans la recherche des lésions tuberculeuses du poumon. Cet élément est tellement précieux qu'on a pu croire qu'il suffisait à lui seul à asseoir un diagnostic avec une autorité indiscutable.

Les services rendus par la radiologie.

Il est hors de doute que la radioscopie a jeté une lumière particulière sur l'étude des lésions pulmonaires car elle a permis de « voir » réellement, les poumons dans leur activité naturelle et d'analyser les ombres qu'ils peuvent présenter.

Naturellement, la connaissance des images normales de la cage thoracique est indispensable, se place à la base de tout examen correctement conduit ; ces images devant être appréciées à leur juste valeur permettant ainsi de dégager l'importance des images anormales observées.

C'est la radiologie qui permet d'apprécier la possibilité d'éclairage à la toux des sommets ; l'élasticité et la profondeur des sinus pleuraux, le degré d'écartement des côtes.

C'est encore la radiologie qui nous renseigne sur la forme, l'aspect des contours des ombres anormales, leur localisation ; leur étendue, leur multiplicité, leur valeur ou leur teinte, leurs rapports avec les organes voisins.

Nous voyons ainsi quelles sont les données que la radioscopie peut fournir à la clinique dans l'examen de l'appareil pulmonaire.

Les plèvres qui normalement sont perméables aux rayons X ne donnent d'images qu'à l'état pathologique et, surtout quand il s'agit d'épanchements ; dans ce cas, le plus souvent la clinique étant souveraine, la radiologie n'intervient que pour confirmer le diagnostic déjà fait ; mais elle reprend toute son importance quand il s'agit de pseudo-épanchements d'une splénopneumonie type Grancher avec tous les signes cliniques de la pleurésie... moins le liquide ; ou bien encore quels services ne peut-on attendre de la radio quand il s'agit de pleurésies enkystées au diagnostic clinique très difficile dont seul l'écran peut

affirmer l'existence, préciser la localisation, pour en indiquer ainsi la voie d'abord !

L'examen radiologique prend une valeur de premier plan dans le diagnostic de la tuberculose et, on ne saurait actuellement affirmer la parfaite intégrité d'un appareil pulmonaire sans avoir cette affirmation fournie par un examen radiologique bien conduit.

Que de renseignements utiles un tel examen n'a-t-il pas donné chez des adolescents amaigris, fatigués anormalement, avec une petite toux sèche, quelques sueurs nocturnes ; l'auscultation ne révélait que peu de chose ou des signes intermittents, douteux, se déplaçant d'un sommet à l'autre, à la radiologie un des sommets s'éclaire moins bien que l'autre, c'est souvent tout et même quelquefois cet examen ne révèle rien d'anormal ; c'est alors que, fixant l'image pulmonaire par une radiographie et obtenant ainsi la reproduction fidèle des moindres détails de structure du poumon, apparaissent nettement des lésions très légères qu'il eût été impossible de percevoir au seul écran radioscopique.

Chez le tuberculeux confirmé, la radiographie ne fait que confirmer un diagnostic que la clinique a fait, mais elle contribue à établir une thérapeutique active.

En résumé, en phtisiologie, la radiologie tient une place considérable, soit qu'elle aide à affirmer une tuberculose soupçonnée, mais dont la clinique seule n'a pu établir le diagnostic, soit qu'elle se superpose à cette dernière pour établir les indications et les contre-indications du traitement collapsothérapique ; le

pneumothorax artificiel qui est le plus simple des traitements utilisés actuellement ne saurait être établi sans le concours de la radiographie.

Enfin, le tuberculeux guéri ou stabilisé avec des signes cliniques éteints demandera à l'écran un regard de surveillance, pour être sûr, que la guérison ou la stabilisation obtenue se maintient.

Nous n'avons pas besoin d'insister sur la valeur du diagnostic différentiel possible grâce aux rayons X. Le cancer du poumon avec ses images spéciales et les manifestations cliniques particulières ne ressemble pas à un kyste hydatique avec son image régulièrement circulaire; l'un et l'autre même avec leurs hémoptysies ne peuvent, avec un examen radiographique attentif être pris, dans la très grande majorité des cas pour une tuberculose pulmonaire.

*
* * *

Ainsi que nous venons de l'exposer, le médecin ne constate sur l'écran que des ombres et des lumières qui constituent des images normales ou anormales. Toutes les déductions utilisables en médecine sont basées sur l'analyse de ces ombres, on en tirera toute une série de renseignements qui ne seront peut-être pas tous utilisables, mais il suffit qu'un seul d'entre eux le devienne pour que la valeur de la méthode soit démontrée.

En résumé, et nous ne saurions trop le répéter, il ne faut pas demander à la radioscopie des diagnostics

tout faits et complets, ce n'est pas de sa compétence.

La radioscopie n'est pas une science surnaturelle destinée à rendre des oracles, ce n'est qu'une méthode d'exploration différente des autres, peut-être plus parfaite dont le rôle est de fournir des renseignements, des éclaircissements et en quelque sorte, une orientation du diagnostic.

Dans les cas difficiles, quand on hésite ou qu'on tâtonne, cette méthode sera capable parfois de désigner le fil conducteur, mais on devra demander à la clinique de vérifier la direction indiquée et le jugement, l'intelligence, la sagacité du clinicien resteront en dernier ressort la véritable boussole qui devra conduire à la vérité.

CHAPITRE II

L'insuffisance de la radiologie ordinaire

Nous venons de voir combien précieuse est la radiologie associée à la clinique et au laboratoire dans le diagnostic des lésions tuberculeuses de l'appareil pulmonaire, mais pour tant admirable que soit ce moyen d'investigation, il ne satisfait pas dans tous les cas notre curiosité et ne résoud pas tous les problèmes.

Nous savons que différents obstacles s'opposent à la transparence du tissu pulmonaire normal, le poumon est recouvert par tout un ensemble anatomique qui encombre sa projection sur l'écran : moignon de l'épaule, masse des pectoraux, glandes mammaires chez la femme et surtout par les côtes qui recouvrent à peu près les deux-tiers de la surface du poumon. Au total, le poumon, organe absolument translucide est recouvert de tout un groupe d'organes qui le sont beaucoup moins et qui gênent par leur superposition la vision exacte et l'interprétation des ombres pulmonaires.

Outre ces difficultés, une autre réside dans la superposition des images dans le poumon lui-même, les vaisseaux, les bronches, le parenchyme alvéolaire donnent des ombres qui, se superposant, donnent naissance à des contrastes intenses pouvant être interprétés comme des images pathologiques.

On voit donc que la radiologie qui, dès son apparition avait semblé être le meilleur moyen de diagnostic en matière de tuberculose pulmonaire, s'est vue assez vite qualifier d'insuffisante, en raison même des résultats qu'elle avait donnés et des possibilités qu'elle avait fait entrevoir; rapidement son insuffisance est apparue et bien des problèmes ont été soulevés, la question de l'examen exact, complet de l'appareil pulmonaire ayant été fouillée d'une manière très complète.

C'est alors qu'est apparue l'insuffisance de la radiographie simple en phtisiologie.

Voyons avec MM. ET. BERNARD et CL. MAINGOT les reproches qu'on peut adresser à la radiographie simple telle qu'aujourd'hui encore elle est utilisée dans presque tous les hôpitaux et sanatoria.

Un thorax radiologiquement normal n'est pas forcément un thorax anatomiquement normal.

En 1918, MANTOUX et MAINGOT ont collé aux sommets d'élèves sains des pièces anatomiques de lésions pulmonaires, puis des radiographies ont été faites dans les conditions possibles les plus parfaites. Sur les meilleurs clichés certaines des pièces anatomiques n'avaient aucune représentation. Il s'agissait pourtant

de pièces denses et épaisses de plusieurs millimètres. Donc en 1918, au-dessous d'une certaine épaisseur et d'une certaine densité, les lésions pulmonaires passaient inaperçues sur les meilleurs clichés.

Depuis 1918, la technique s'est perfectionnée. Maintenant les poses durent quelque $1/100^{\circ}$ de seconde : en si peu de temps les battements vasculaires ne font plus bouger les foyers d'ombres d'une manière appréciable, les bords du cœur et les vaisseaux sanguins ne sont plus flous.

Les clichés de thorax se prennent en téléradiographie, c'est-à-dire, à 1 m. 50 au moins du foyer d'émission des rayons X. Par la téléradiographie les déformations sont atténuées et les plans lointains gardent de bons contrastes et de fins linéaments.

Les antidiffuseurs sont entrés dans la pratique courante de la radiographie thoracique corrigeant les inconvénients des rayons de courtes longueurs (ou rayons très pénétrants). Ils ont permis de travailler à des tensions de 130 et même 150 Kl. Volts. Dans ces conditions l'ombre des côtes et du cœur masque peu les lésions superposées, celles-ci se voient comme à travers « un cœur et des côtes de verre ».

Enfin, dans les ampoules à anticathode tournantes (une des dernières merveilles de l'instrumentation) la surface d'émission des rayons X est si petite qu'il n'y a plus de pénombre appréciable aux bords des images.

Si MANTOUX et son collaborateur reprenaient l'expérience des pièces collées ils constateraient qu'un grand nombre des échantillons indécélables en 1918,

justifient par leur bonne représentation les frais et les efforts de vingt ans de labeur. Et cependant, aux sommets des élèves porteurs de pièces collées, il y aurait encore des échantillons invisibles.

Le seuil de la sensibilité radiographique quoique abaissé est encore beaucoup trop haut. Il faudrait niveler le seuil pour que les ectasies bronchiques soient visibles sans assombrissement artificiel, pour qu'il n'y ait plus de cavernes occultes, pour que les follicules de la granulie d'Empis soient toujours représentés pour qu'on puisse reconnaître l'état d'un moignon pulmonaire dans l'opacité d'un épanchement ou dans l'affaissement d'une thoracoplastie, etc...

Schématisons les impuissances de la radiographie simple et envisageons successivement :

- 1^o les obstacles à la représentation fidèle des détails et des contrastes ;
- 2^o l'impossibilité d'analyser à coup sûr les superpositions d'images ;
- 3^o l'impossibilité de déterminer, même approximativement la profondeur de certains foyers d'ombres.

**a) Obstacles à la représentation fidèle
des détails et des contrastes.**

Le premier obstacle à la représentation des détails et des contrastes est l'épaisseur et la densité des régions radiographiées. La beauté du cliché chez l'enfant fait antithèse à l'aspect grisâtre, lavé du cliché

d'un athlète corpulent. Une même densification pulmonaire s'estompe jusqu'à devenir imperceptible à mesure que grandissent les diamètres du thorax et la densité des tissus.

Il y a une trentaine d'années, M. BECLÈRE expliquait très ingénieusement le mécanisme de la disparition progressive des contrastes sous l'influence des accroissements d'épaisseurs. Il décrivait un dispositif d'expérience composé d'une vertèbre mise dans un bocal sur un film radiographique. Dans l'axe du bocal, au-dessus de celui-ci, se trouvait une source de rayons X. Le fond du bocal était supposé d'une parfaite transparence aux rayons X. Faite dans de telles conditions une radiographie représentait la vertèbre avec le maximum de contraste puisque l'opacité de la vertèbre s'opposait à une transparence parfaite.

Un deuxième cliché était impressionné après avoir versé assez d'eau pour immerger la vertèbre, un troisième après avoir mis deux fois plus d'eau et ainsi de suite. A l'examen des films le contraste de la vertèbre diminuait à mesure qu'augmentait la hauteur d'eau. Supposons, pour expliquer le phénomène, que l'opacité de l'eau aux rayons X soit dix fois moindre que celle de la vertèbre ; à la seconde radio, la vertèbre absorbe 10, l'eau absorbe 1 : le contraste est moindre qu'au premier cliché quand la vertèbre absorbait 10 et l'ambiance 0. A la troisième radiographie, le rayonnement qui passe par la vertèbre est appauvri de 10 par la vertèbre plus 1 par l'eau, soit 11 au total ; à côté l'absorption est de 2 pour avoir des chiffres

plus frappants poursuivons le raisonnement en passant les intermédiaires. Quand il y a dans le bocal une hauteur d'eau égale à 11 fois l'épaisseur de la vertèbre le pinceau de rayons qui projette l'image de la vertèbre subit une absorption de 20 tandis qu'autour de l'os, l'absorption est de 11.

La proportion du contraste schématique entre la vertèbre et le milieu est de 11 sur 20, soit approximativement 1 à 2. Nous voilà donc loin du contraste du début lorsque la vertèbre était à sec ou immergée dans sa propre hauteur d'eau. En réalité, quoique la loi de l'absorption du rayonnement soit tout autre, les faits répondent aux résultats de cette expérience imaginaire : l'augmentation de la hauteur d'eau tend vers la disparition des contrastes. Ainsi en est-il dans un thorax trop gros, aux bases des obèses par exemple, où les lésions fondent dans un ensemble grisâtre désespérant.

Le deuxième obstacle à la représentation des détails et des contrastes tient aux propriétés des films radiographiques. La sensibilisation des émulsions photographiques est loin d'être illimitée.

Pour un développement photographique déterminé (par exemple, pour le développement qui rend le mieux l'ensemble des valeurs sur l'image d'un thorax) au-dessous d'une certaine quantité de rayons absorbée par le film, l'image est nulle : c'est un blanc pur, le seuil d'excitation de l'émulsion n'est pas atteint, au-dessus d'une certaine quantité de rayons X absorbée par le film l'image est uniformément noire : il y a une

saturation de l'émulsion. Plus grande est la marge entre le seuil et la saturation, plus le film est « souple ». Dans la pratique, sur un cliché développé au mieux il y a des grands noirs et des grands blancs complètement ou à peu près complètement privés de nuances. Sur ces grands noirs et sur ces grands blancs rien ne traduit l'analyse radiologique des petits foyers traversés par le rayonnement.

En plein parenchyme pulmonaire, par ailleurs sain, les cavernes passent quelquefois inaperçues parce que la paroi trop transparente ne forme pas d'anneau sombre donc pas d'image pariétale ; pas d'image claire centrale non plus, parce que la différence d'absorption des rayons X entre la perte de substance et les tissus environnants n'atteint pas le seuil de la sensibilité du film.

L'aire des spélonques serait beaucoup plus claire que l'aire pulmonaire si dans un thorax par ailleurs sain, les cavités avaient l'épaisseur totale du poumon.

Le contact s'affaiblit progressivement quand les dimensions de la lésion diminuent par rapport à la grandeur des couches superposées.

Il arrive d'une manière analogue que de fines densifications soient inaperçues en radiographie habituelle.

Le choix du pouvoir pénétrant ou, ce qui revient au même, de la longueur d'onde des rayons X intervient lui aussi dans le jeu des contrastes. Les rayons de grande longueur d'onde (rayons de faible pouvoir pénétrant) accentuent les contrastes. En retour, ils

tendent vers les grands blancs et les grands noirs qui sont les uns et les autres ennemis des détails.

En définitive, l'invisibilité de certaine perte de substance tient à ce que le contraste entre ces anomalies et le milieu ambiant est au-dessous du seuil d'expression par les émulsions photographiques.

**b) Impossibilité d'analyser
certaines superpositions d'images.**

Si des perfectionnements permettaient d'avoir sur la même radiographie les moindres détails et les moindres contrastes d'un thorax, de nouveaux problèmes surgiraient et rendraient les radiographies ininterprétables, le fouillis serait inextricable. Dès maintenant, sur les clichés relativement pauvres que nous utilisons, nous sommes bien souvent arrêtés devant des imbroglios de lignes, de taches, de clartés et d'opacités.

Un exemple à l'appui de cette difficulté se trouve dans les diagnostics différentiels des cavernes et des images aréolaires formées par des superpositions de vaisseaux, de bords osseux et autres. C'est autour du hile ou dans les bases que ces aspects se rencontrent le plus souvent ; les lignes qui les dessinent sont fines et habituellement impossibles à reconnaître de profil.

Jusqu'à la mise au point de la stratigraphie c'est à la stéréoscopie qu'était demandée la solution du problème. Mais la stéréoscopie n'est bonne qu'avec une

technique parfaite et les résultats ne confèrent la certitude qu'exceptionnellement.

L'aspect en mie de pain et en nids d'abeilles décrit il y a une vingtaine d'années par MANTOUX et MAINGOT est une image de superpositions, une image de sommations. Ces images se présentent de la façon suivante : sur une aire plus ou moins étendue, de tonalité générale foncée on aperçoit des lignes sombres dessinant une série de cercles incomplets qui se coupent l'un l'autre et circonscrivent les espaces plus clairs. L'ensemble rappelle l'aspect d'un morceau de pierre meulière ou mieux celui d'une tranche de mie de pain bien levée, avec ses alvéoles inégaux et multiples... Souvent l'image est sensiblement différente. On dirait que tous les espaces clairs ont à peu près la même dimension ; ils paraissent avoir moins de 1 cm² de surface ; fréquemment, les plus petits ont un contour polygonal et sont régulièrement espacés ; il est rare qu'ils se groupent en très grand nombre, la distance entre les uns et les autres est habituellement faible ; ils se projettent sur un fond gris. On croirait avoir sous les yeux un fragment de radiateur d'automobile en nids d'abeilles : c'est l'aspect « en nid d'abeilles ».

Si caractéristique soit-il quelquefois, l'aspect en mie de pain et en nid d'abeilles n'a que la valeur d'une esquisse. Il arrive même que les observateurs exercés hésitent à mettre l'étiquette « mie de pain » ou « nid d'abeilles » sur des complexes d'ombres qui évoquent la chose, mais d'une manière larvée. Com-

bien y a-t-il de cavités dans le bloc dense d'un aspect en mie de pain ? Est-ce une cavité unique qui donne tel aspect en nid d'abeilles ? Quelles sont les cavités les plus antérieures et les plus postérieures ? Devant toutes ces questions, la radiographie simple reste muette.

Et dans les ombres hilaires et périhilaires, que d'hypothèses analytiques possibles : quelle est la part de l'artère pulmonaire, des veines pulmonaires, des bronches, des organes lymphatiques ? Il a fallu des recherches anatomiques avec assombrissements artificiels pour décrire l'anatomie radiologique du hile ; la difficulté aurait été moins grande si les méthodes d'analyse plan par plan avaient été connues.

Ne s'agit-il pas aussi de superpositions d'ombres dans les grands noirs sans détails des fibrothorax, des lobites denses, des gangrènes épaisses, des pneumopathies massives, des épanchements derrière lesquels se cachent des moignons pulmonaires sains ou malades ? Partout là, le manque de souplesse des émulsions de sels d'argent et l'addition d'ombres superposées aboutissent à un complexe sombre ou même d'une obscurité impénétrable.

c) Impossibilité d'apprécier la profondeur de certaines lésions.

Dans les cas faciles, l'examen radioscopique à lui seul résout le problème de la profondeur des lésions observées. Le moyen le plus simple est de faire tous-

ser le sujet pendant l'examen radioscopique de la lésion. Au moment de la toux, tous les objets intrathoraciques se déplacent en sens inverse du mouvement des côtes postérieures. L'amplitude du mouvement est grande pour les objets antérieurs, diminue avec le recul, redevient nulle à la paroi postérieure. Donc, plus grand est le déplacement en sens inverse du mouvement costal, plus le foyer d'ombres observé est près de la paroi antérieure du thorax,

Mais la toux ne donne que des résultats approximatifs : que de choses à repérer en profondeur sont visibles de dos, de face et de profil ; il est plus précis de pratiquer les examens à 90° l'un de l'autre ; l'un de face ou de dos, l'autre de profil. Une mesure orthogonale chiffre la distance du point d'étude au plan thoracique antérieur et postérieur.

Si les images radioscopiques sont trop faibles ou si besoin est d'un document durable le clichage, radiographique intervient. Avec deux films pris à 90° la localisation des choses représentées est une donnée immédiate et suffisante en pratique courante.

Malheureusement, il y a des lésions mêmes volumineuses et foncées qui de profil sont indécouvables. Le fait est de règle au sommet parce que le moignon de l'épaule devient, de profil, un écran impénétrable. Aux bases, dans les sinus costo-diaphragmatiques latéraux, la masse du foie n'empêcherait pas de radiographier une calcification, mais empêcherait de reproduire les lésions plus transparentes. Moins gênants que le foie et l'épaule, le cœur avec les gros vaisseaux

et les corps vertébraux effacent des densifications et des pertes de substances évidentes de face et de dos.

Pour nous résumer, nous pouvons dire que, regardant une radiographie au négatoscope, nous nous trouvons dans la situation d'un observateur qui regarderait au microscope une coupe histologique sans la mettre au point ; tout est flou, certaines ombres sont accentuées, d'autres disparaissent et nous voudrions bien pouvoir faire comme ce dernier : mettre au point avec la vis micrométrique.

Actuellement, grâce à de nouvelles techniques radiologiques cette lacune est comblée et le radiologue peut, comme l'anatomo-pathologiste, découper le poumon en tranches parallèles et éliminer de son examen tout ce qui peut le gêner, balayant tout ce qui se trouve en avant et en arrière du plan choisi par le radiologue. C'est donc réaliser sur le vivant exactement l'examen auquel se livre l'anatomo-pathologiste.

CHAPITRE III

Principes géométriques de la tomographie

La tomographie se propose de radiographier le thorax par couches à des profondeurs préalablement déterminées permettant une représentation plus exacte des lésions pulmonaires, nous avantageant ainsi dans la précision du diagnostic.

La notion fondamentale qui permet la radiographie par couches successives a été découverte et exposée par un Français A. BOCAGE.

Ce dernier montra que la notion essentielle qui régit la tomographie réside dans la coordination du mouvement du tube émetteur de radiations et celui du film autour d'un axe fixe pendant le temps de pose.

Les objets qui sont situés dans un même plan qui est le plan focal sont constamment projetés sur les mêmes points du film et ainsi, ils sont reproduits, tandis que ceux qui sont situés en dehors du plan focal projettent leurs ombres en des points différents ;

et le résultat de la variabilité de ces projections est l'effacement de ces ombres. Plus est grande la distance qui sépare ces points de la tranche de section située dans le plan focal, plus est grand le degré de cet effacement.

a) Description de l'appareil.

L'appareil dont nous avons l'habitude de nous servir au sanatorium « Mariéna » à Cambo est un appareil récemment construit en France par la Compagnie Générale de Radiologie ; il a été créé spécialement pour tous les examens pulmonaires en position debout ; contrairement aux appareils allemands qui effectuent le même examen couché ; nous pensons qu'il y a là un avantage réel : le poumon est un organe qui fonctionne normalement en station debout et tous les examens radioscopiques ou radiographiques se font le sujet étant debout. Dans cette position, mieux que dans le décubitus, les sommets, les bases sont bien dégagés et surtout la présence des liquides dans les sinus, quelquefois légère, ne peut passer inaperçue.

En outre, une grande partie des interventions en chirurgie pulmonaire s'effectuent en position assise ou demi-assise, d'où, l'intérêt présenté par une méthode qui donne une image thoracique anatomiquement conforme à ce qu'on aura sous les doigts.

Quels que soient les modèles de tomographe, qu'ils explorent le malade debout ou dans le décubitus, la tomographie a toujours pour principe l'impression de

clichés radiographiques pendant la pose desquels l'ampoule et les films ou le malade et les accessoires sont soumis à des mouvements combinés. Le balayage qui efface de façon très satisfaisante tous les éléments situés en dehors du plan choisi peut se faire verticalement ou horizontalement, mais il nous a apparu que l'effacement vertical fait disparaître de façon presque totale les éléments horizontaux du thorax, côtes et clavicules mieux que ne le ferait un balayage horizontal.

L'appareil utilisé dans notre établissement se compose essentiellement d'une ampoule et d'un écran solidarisés par un levier pivotant autour d'un point fixe. C'est par ce point que passe le plan de stratigraphie. Le malade se trouve sur la plate-forme — dossier mobile — actionnée par une manivelle. Une règle graduée permet de mesurer directement la distance du dossier au plan de coupe. Une autre manivelle sert à faire le réglage en hauteur de l'ensemble : ampoule-écran. Ces deux manivelles sont très facilement accessibles par l'opérateur et même dans l'obscurité : un tour de chacune d'elle représente un centimètre.

Il existe naturellement un dispositif de réglage de l'angle de contact servant à déterminer l'épaisseur de la coupe. Une pompe à huile qui régularise le mouvement et sert à régler le temps de pose. Le porte-châssis monté sur des glissières permet de le rapprocher toujours au plus près du sujet, de diminuer la distance du plan de coupe au film et ainsi d'avoir des clichés moins agrandis et plus fins. En outre, un dis-

positif spécial d'escamotage de l'écran permet toujours le plan de l'écran rigoureusement à la même place que le plan du film aussi bien en radioscopie qu'en radiographie.

b) Technique de l'appareil.

La technique de la stratigraphie est facile, nous avons l'habitude de procéder ainsi : d'abord nous faisons un examen radioscopique au cours duquel nous pouvons, dans les cas heureux, repérer la lésion soupçonnée par la clinique : dans ce cas, il est possible de fixer à peu de chose près, le point précis par lequel devra passer le plan de coupe. Pour ce faire, on repère au moyen d'un réticule solidaire de l'écran le point suspect et d'une main on imprime un mouvement de va et vient au levier qui commande ce même mouvement à l'ampoule ; tant que le point suspect se déplace par rapport à l'écran c'est qu'il n'est pas dans le plan de la coupe à effectuer ; on agit sur la manivelle de déplacement de la plate-forme-dossier tout en continuant le mouvement de balancement de l'ampoule jusqu'à ce que l'image ne se déplace plus par rapport à l'écran. L'image suspecte se trouve alors dans le plan de coupe. On peut, après radiographie d'ensemble, utiliser pour la stratigraphie, des films de petit format 18×24 ou 24×30 ce qui permet de réaliser une économie appréciable.

Dans les cas moins heureux ou d'emblée la radioscopie est moins précise, il est bien entendu que le

repérage des lésions est moins facile et qu'il devient nécessaire d'effectuer plusieurs coupes.

Il est nécessaire de pouvoir faire varier l'épaisseur de la couche radiographiée, cette épaisseur sera d'autant plus faible que l'angle de déplacement du tube sera plus grand : nous utilisons des possibilités d'angles allant de 10 à 35° et nous avons acquis la conviction qu'au delà de 35° la couche est trop mince, les contrastes sont insuffisants et la lisibilité difficile. En général, nous utilisons un angle de 35° avec une distance foyer-film de 1 m. 50 sous une tension de 80 Kvolts maximum et une intensité de 20 à 30 milliampères seconde.

Ajoutons que nous conservons, avec notre appareil la possibilité d'effectuer des examens radioscopiques et radiographiques dans le décubitus, une simple manœuvre de déverrouillage nous permettant de placer notre ampoule horizontalement.

CHAPITRE IV

La tomographie corrige les défaillances de la radiographie habituelle

L'appareil dont nous venons de parler nous a déjà rendu de nombreux services et nous a permis de suppléer aux insuffisances de la radiographie habituelle telles que MM. MAINGOT et Et.. BERNARD nous les ont exposées.

Pourquoi et comment la tomographie sauve-t-elle les contrastes, analyse-t-elle les images de superpositions et donne-t-elle la profondeur des foyers d'ombres ?

a) Conservation des contrastes.

Dans le thorax tous les foyers d'ombres superposés à la coupe que l'on veut stratigraphier sont des parasites qui doivent être éliminés, le choix de la tranche est facultatif, l'épaisseur minimum dépend du tomographe, l'épaisseur maximum se règle à volonté et dépend de l'angle de contact. Plus est grand, pendant la pose le mouvement angulaire du tomographe, plus

fine est la coupe : avec l'angle de 35° que nous pouvons obtenir avec notre appareil nous avons une épaisseur de coupe de 5 mm.

Le balayage auquel sont soumis les objets situés hors de la coupe font que les ombres de celle-ci maintenues point par point au même endroit du film sont seules nettes ; les images des plans voisins ou éloignés sont floues ou complètement effacées. Mais toutes choses égales d'ailleurs, la surface des ombres parasites joue un rôle capital dans l'effacement tomographique. Les vastes plages opaques d'uniforme épaisseur sont des écrans impénétrables en stratigraphie comme en radiographie ordinaire.

Quelle que soit l'incidence avec laquelle un faisceau de rayons X traverse l'eau, l'absorption reste à peu près la même ; ainsi un épanchement pleural à travers lequel l'image des côtes est à peine visible sur un film non stratigraphique reste impénétrable en stratigraphie. Le long d'une palissade formée de planches mal jointes un coureur regarde et voit ce que la palissade cache aux personnes immobiles. Si la palissade est remplacée par un voile, même demi-transparent, le déplacement du coureur n'a plus d'effet d'optique ; pour lui, comme pour l'observateur immobile, les perspectives sont uniquement ce que la transparence du voile laisse apercevoir. De même en tomographie : quand les opacités gênantes ne sont ni trop grandes ni trop serrées, l'effet tomographique a pour résultat de découvrir les perspectives cachées en radiographie non stratigraphique.

Quand les opacités sont larges, d'égale épaisseur, sans intervalles libres, elles se comportent comme le voile à travers lequel la transparence est la même pour le coureur comme pour l'homme mobile.

En fait, il y a des plages sombres assez perméables aux fortes irradiations pour laisser transparaître des détails. Si, il reste encore, de ci de là, des gaz collectés dans les alvéoles pulmonaires ou dans de plus grandes cavités, la tomographie reprend ses droits parce que les conditions de projections ne demeurent pas semblables à elles-mêmes pendant le mouvement du tomographe. Enfin, il y a dans le thorax de larges opacités solides ou liquides qui n'ont pas partout la même épaisseur : pendant le balayage des ombres, les grandes et les moindres épaisseurs jouent pour se superposer, se contrarier, et finalement modifier la transparence du milieu. Quand les opacités ne sont ni impénétrables aux grands débits de rayons X produits sous les voltages élevés, ni partout d'égale épaisseur, la tomographie est une méthode d'analyse des hémithorax sombres. Il lui appartient de distinguer les fibro-thorax des faux-semblants, d'analyser une cavité au sein d'un oléo-thorax, d'apprécier l'état d'un parenchyme pulmonaire masqué par un épanchement liquide ou par des tissus solides.

A l'appui de ce que nous venons de dire, voici la radiographie de Mlle G..., celle-ci, montre uniquement, une obscurité intense de tout l'hémithorax gauche avec aucune lésion perceptible, alors qu'une

tomographie dévoile une volumineuse caverne du sommet.

Grâce à l'amélioration des contrastes la tomographie met en évidence des cavités ou des densifications inappréciables sur les radiographies ordinaires. Il n'est pas seulement question, ici, d'images masquées par les os ou par d'autres plages foncées. Il s'agit de foyers d'ombres qui se fondent dans le complexe de la radiographie ordinaire comme s'atténue et disparaît dans le bocal de Bécclère l'ombre de la vertèbre immergée sous une hauteur de liquide croissante.

Nous publions une série de clichés significatifs. Presque toutes ces tomographies nous font apparaître des lésions importantes sur lesquelles les radiographies ne nous avaient donné aucune indication.

b) Analyse des images de superposition.

Le propre de la tomographie est de représenter la tranche de coupe à l'exclusion de toutes les autres.

Quand des vaisseaux ou des linéaments situés à différentes distances des parois simulent en radiographie courante des contours de spélonques, la tomographie redresse immédiatement l'erreur en prouvant qu'il n'y a pas de contours cavitaires sur les coupes. Quelquefois les éléments qui concouraient à la projection d'une pseudo-cavité se reconnaissent sans hésitation ; ce sont par exemple, des vaisseaux sanguins à physionomie typique, des os dans la paroi,

des images bronchiques, etc... : Mlle D... présentant une image anormale du hile droit eut plusieurs tomographies nous prouvant que cette image suspecte était fournie par des intersections bronchiques et il n'y avait pas de cavité.

De l'aspect en mie de pain et en nid d'abeilles les tomogrammes définissent la forme, la situation, les rapports des pertes de substances, mettent en évidence les bronches de drainage et les blocs denses de condensation. Ils séparent la masse analysée des opacités indépendantes et qui avaient l'air de composer le même agrégat.

Chez les porteurs de pneumothorax les coupes sériées servent à fouiller le moignon, à situer la répartition des poches gazeuses, à suivre les brides, à connaître la forme, la longueur, le mode d'implantation de celles-ci.

Avec des coupes tomographiques sériées, un modèle reconstituerait dans l'espace et à l'échelle, les formes anatomiques normales et pathologiques dont les clichés lui mettent les coupes devant les yeux.

c) Mesure de la profondeur des foyers d'ombres.

Les images nettes sur une tomographie représentent des objets situés dans le plan de coupe. Si la tranche est mince, la localisation des foyers d'ombres est faite à quelques millimètres près, or, un problème pratique se pose : comment savoir à quelle profondeur se trouve la lésion ? Quelquefois, dans

des cas heureux, la lésion a été repérée grâce à une radioscopie préalable et nous avons déjà vu comment on pouvait en repérer la situation en profondeur et en fixer l'image sans avoir besoin d'utiliser une grande quantité de films.

Mais plus souvent, la tomographie se fait sans indication aussi précise et on ne peut songer à exécuter une coupe par chaque demi-centimètre d'épaisseur du poumon ce qui rendant l'examen très onéreux en diminuerait la portée pratique. Quand la tomographie a pour double but de préciser l'existence des lésions et d'en déterminer la situation, le mieux à faire est d'exécuter trois ou quatre tranches, l'une près du dos, l'autre près du plastron sterno-costal, l'autre entre les deux et de fouiller au moyen de coupes plus fines celles des tranches paraissant présenter la lésion soupçonnée. C'est dans des cas semblables que la tomographie dévoile des lésions (cavités par exemple) occultes avec la radiographie habituelle quelles que soient l'incidence et l'orientation ; du même coup, la tomographie pose le diagnostic anatomique et fait la localisation en profondeur :

CHAPITRE V

Observations

Nous avons groupé un ensemble de téléradiographies et de tomographies correctrices qui nous ont semblé suffisamment évocatrices pour prouver l'intérêt et les ressources de la méthode.

G... — Malade depuis longtemps au sana avec alternatives inexplicables d'amélioration et de rechute, une vitesse de sédimentation globulaire instable et augmentant peu à peu.

Des signes humides constamment perçus à gauche n'ont pas de traduction radiographique appréciable probablement en raison du fibro-thorax (voir radiographie I).

Une tomographie à 9 cm. 1/2 du plan postérieur montre ce qui est caché par la réaction fibreuse des plèvres à savoir une volumineuse caverne dont la paroi inférieure longe la 5^e côte. (Fig. I et II.)

P... — Mlle P... est le type des malades florides : état général excellent se maintenant, poids stabilisé, mais conservant des signes humides du sommet gauche.

La radiographie montre des ondes diffuses et floues au

sommet gauche à caractère évolutif ne donnant cependant pas l'impression de devoir se concréter en une cavité.

Une tomographie est cependant faite en raison de l'importance des signes stéthacoustiques et dévoile une cavité de la grosseur d'une noix verte sous la clavicule. (Fig. III et IV.)

D¹... — Malade chez laquelle persistent depuis plus de six mois des signes humides importants localisés au sommet gauche, avec un état général qui décline, le poids diminue, la vitesse de sédimentation augmente à chaque examen, la température seule reste stable.

A la radiographie on peut à peu près deviner une caverne apicale gauche, mais il y a une petite ombre fortement suspecte du hile droit.

Une tomographie à 6 cm. de la paroi postérieure affirme l'existence de la grosse cavité gauche qui est plus importante qu'on avait pu le croire, alors que l'ombre suspecte de droite, coupée en plusieurs points ne donna sur aucun cliché, l'image cavitaire à laquelle on avait pensé. (Fig. V et VI.)

R... — Malade entrée en mars 1936, pour tuberculose ulcéro-caséuse bilatérale à prédominance droite.

Bon état général, courbe de poids ascendante jusqu'en avril 1937, puis avec un état général maintenu, le poids baisse, le chiffre de sédimentation globulaire reste assez élevé, la bacilloscopie est positive, les signes d'auscultation au début, localisés à droite s'étendent à gauche, deviennent humides et la radiographie montre deux images régulièrement rondes, l'une à droite, l'autre à gauche, elles sont interprétées comme spélonques en janvier 1938.

Plusieurs tomographies sont faites, sur aucune n'apparaît de cavité droite, alors que celle de gauche est particulièrement nette avec des coupes faites à 8 et 9 cm. de la paroi postérieure. (Fig. VII et VIII.)

D²... — Malade qui a subi une thoracoplastie gauche après une phrénicectomie sans résultat appréciable.

L'état général déclinant avec une bacilloscopie toujours très positive, une sédimentation globulaire augmentant de vitesse et des signes d'auscultation très importants à gauche en rapport avec l'existence connue de lésions cavitaires du sommet ; une thoracoplastie de trois côtes seulement fut pratiquée, elle laissa un hémithorax moins bruyant et une expectoration rare.

Une téléradiographie montra un affaissement incomplet du poumon, mais ne laissa pas voir la lésion capable de causer l'expectoration persistante.

Une tomographie nous montre alors une cavité très aplatie, témoin de la lésion antérieure et insoupçonnée à la radiographie simple. (Fig. IX et X.)

D³... — Malade qui, dès son arrivée, présenta une hémoptysie abondante avec fièvre, avec des signes discrets du sommet gauche et une bacilloscopie positive.

Une radiographie faite à l'entrée en juin 1938, montra des grisailles diffuses du sommet gauche à caractère évolutif, mais pas d'image de spéléonque.

Une tomographie à 9 cm. 1/2 du plan postérieur montre deux très volumineuses cavités avec leurs bronches de drainage. (Fig. XI et XII.)

H... — Malade au sana depuis un an, s'est d'abord améliorée considérablement, la vitesse de sédimentation est tombée de 66-105-114 à 20-44-58, l'expectoration est devenue très rare et négative. Puis son poids baissa, elle se mit de nouveau à tousser, à cracher et on trouva de nombreux bacilles de Koch dans son expectoration, tandis que les signes d'auscultation se faisaient plus précis à droite.

Une radiographie montra à droite, des ombres assez nettes et paraissant fibreuses, tandis qu'à gauche, elles sont plus diffuses et plus floues.

Une tomographie est faite qui dévoile ce que nous n'avions fait que soupçonner cliniquement et sans en déterminer la situation ; deux cavernes du sommet gauche à 14 cm. du plan postérieur, c'est-à-dire très antérieures. (Fig. XIII et XIV.)

C... — Malade au sana depuis trois ans. Au début très belle amélioration, puis le poids diminue, la vitesse de sédimentation s'élève passant de 0-1-2 à 8-29-44, les signes stéthacoustiques de l'hémithorax gauche restent les mêmes.

Une radiographie en janvier 1938, montre une spéléonque importante qui, dépouillée par une tomographie faite à 6 cm. du plan postérieur, paraît intéresser tout le sommet gauche.

Une autre tomographie pratiquée après une thoracoplastie des 2^e, 3^e, 4^e, 5^e et 6^e côtes montre que cette cavité est restée suspendue à la première côte et que l'ablation de cette dernière est indispensable si l'on veut retenir un collapsus complet. (Fig. XV, XVI et XVII.)

PLANCHE I.

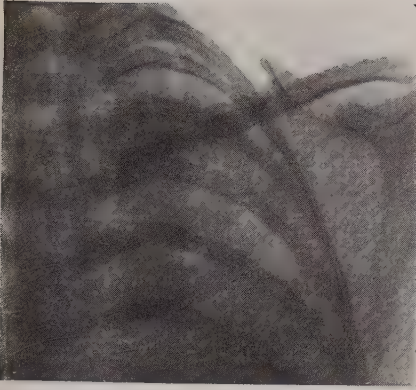


Fig. I.

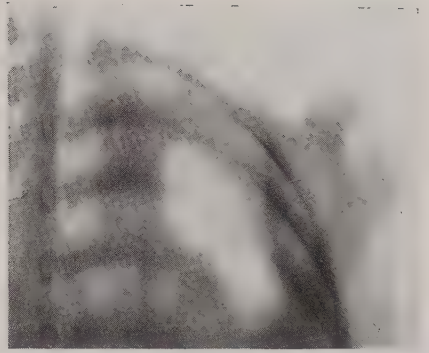


Fig. II.

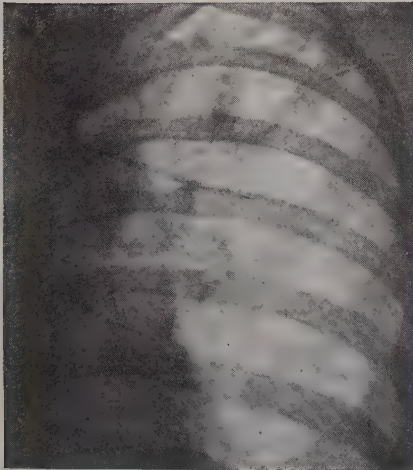


Fig. III.



Fig. IV.

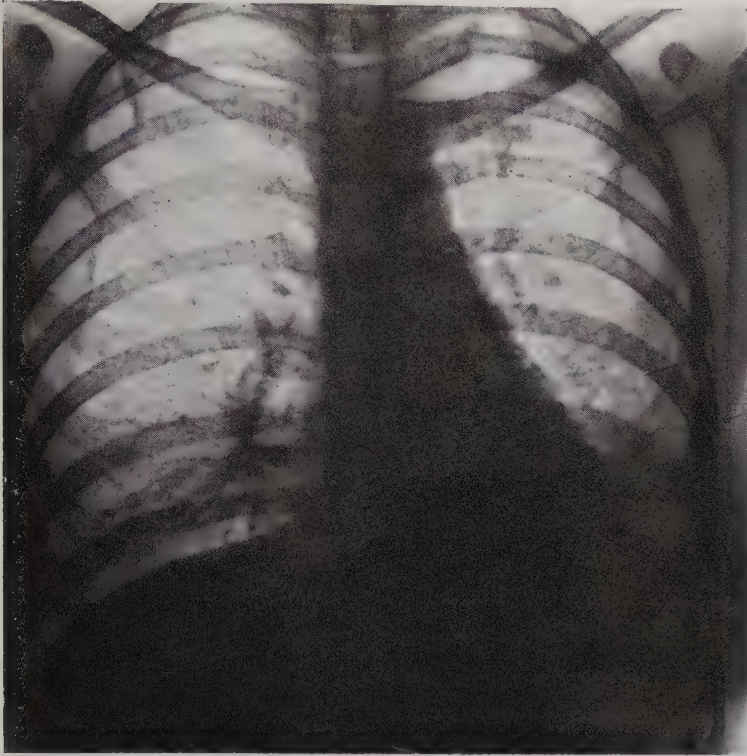


Fig. V.

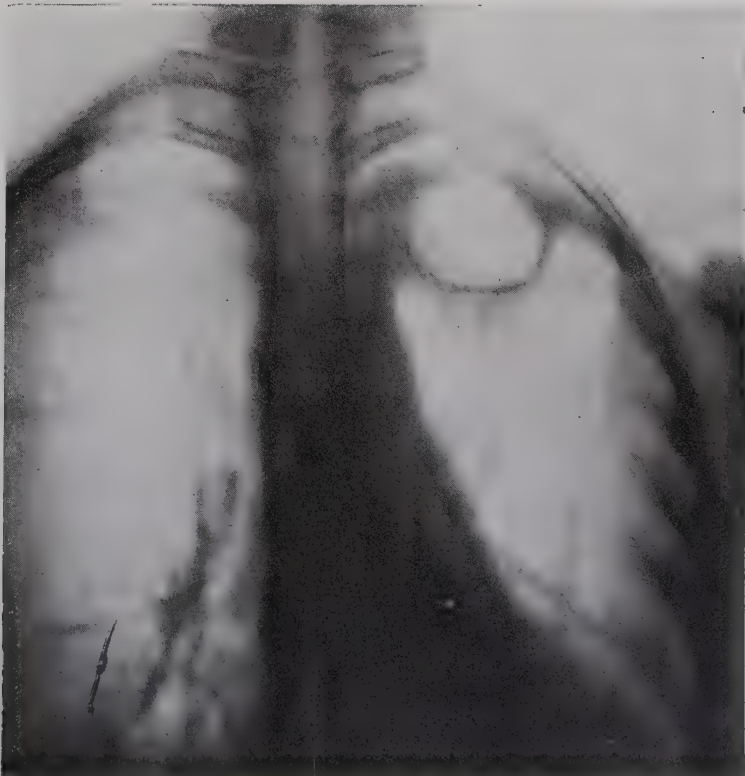


Fig. VI.

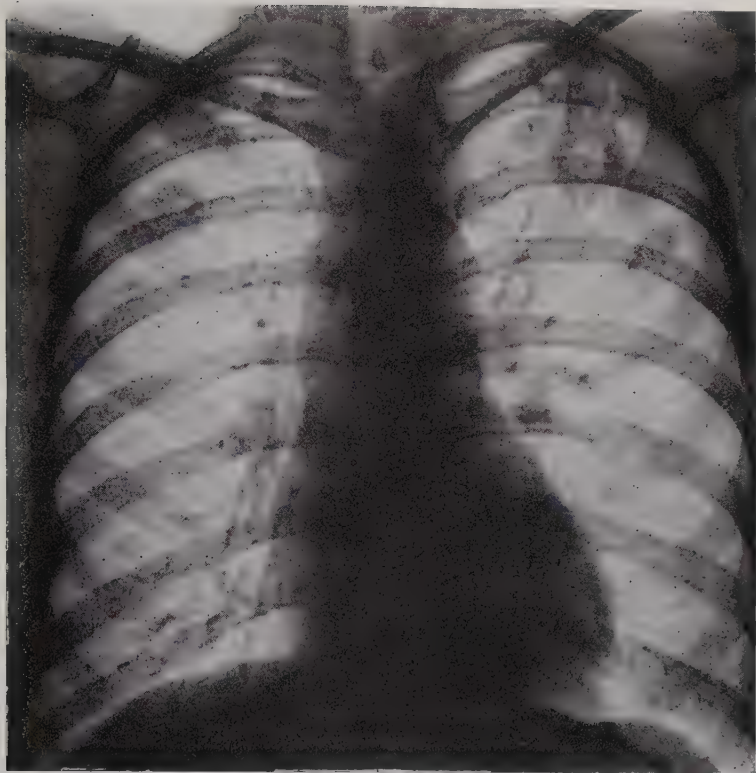


Fig. VII.



Fig. VIII.



Fig. IX.



Fig. X.

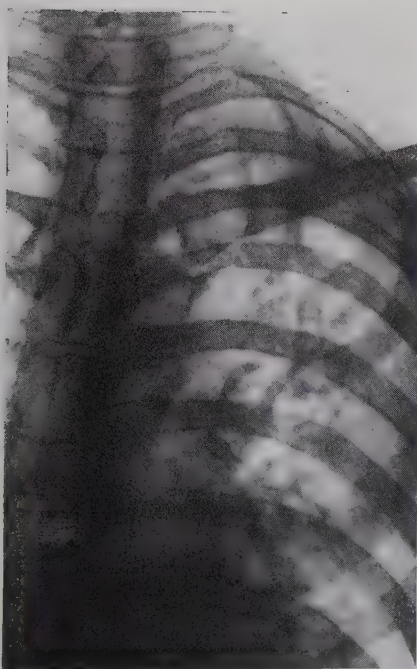


Fig. XI.

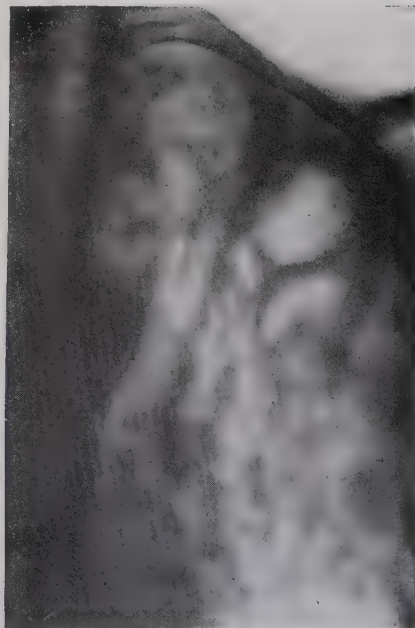


Fig. XII.

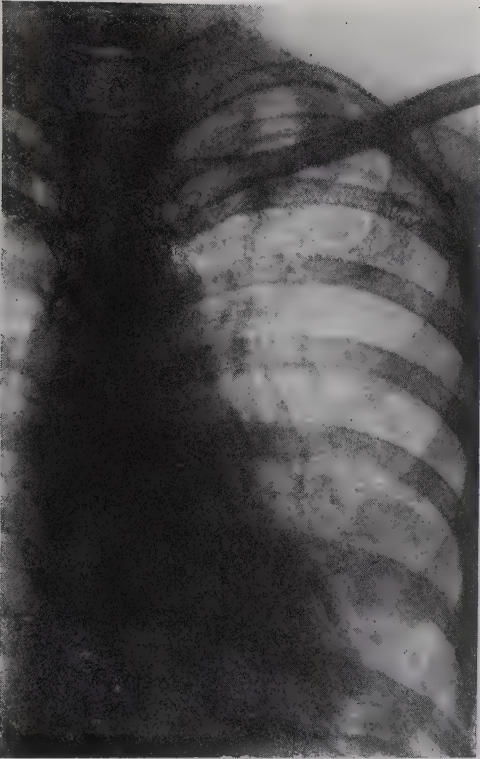


Fig. XIII.



Fig. XIV.



Fig. XV.



Fig. XVI.



Fig. XVII.

CHAPITRE VI

Recherche et localisation des projectiles ou de corps étrangers

Nous n'avons pas besoin d'insister beaucoup pour montrer l'importance capitale d'un tel procédé dans la recherche et la localisation des projectiles et des corps étrangers opaques aux rayons X. La localisation est rendue très facile par la radioscopie, grâce au réticule fixé à l'écran en utilisant la manœuvre que nous avons exposée plus haut : une stratigraphie est alors faite en suivant ce plan de coupe ; pour affirmer mieux encore la situation du corps étranger recherché on pourra effectuer la même manœuvre, le sujet étant dans une position perpendiculaire à la première, c'est-à-dire faisant avec celle-ci, un angle de 90° . Cette double manœuvre nous semble particulièrement indiquée s'il s'agit d'un projectile situé dans un membre, une cuisse par exemple, de forme à peu près cylindrique et aux repères anatomiques peu accentués.

On peut concevoir quelles possibilités d'extraction

donne un repérage aussi précis, plus de recherches héroïques et aveugles dans des plans musculaires ne recélant rien dans leurs fibres, plus de poursuite à la suite d'un corps étranger fuyant devant le traumatisme exercé à contre-temps, pas non plus d'installations chirurgicales trop souvent de fortune dans la salle de radiologie pour opérer avec plus de certitude sous l'écran et conduit par le radiologue. Avec le repérage de la tomographie le chirurgien intervient avec certitude sur les indications que le radiologue lui a fournies avec une précision mathématique.

CONCLUSIONS

A l'heure actuelle, après beaucoup d'efforts et de progrès, la radiographie ordinaire s'est arrêtée devant des difficultés en apparence insurmontables que la tomographie a résolues, faisant faire au diagnostic radiologique un bond magnifique tout particulièrement sensible en phtisiologique.

Dépouillant les lésions pulmonaires de tout ce qui les étouffe à nos oreilles, les cache aux yeux les plus exercés des radiologues ; elle les étale avec une impitoyable vérité traçant leurs contours avec une rigueur mathématique, fixant leurs rapports anatomiques avec une absolue exactitude.

On conçoit alors que, aujourd'hui, où le traitement de la tuberculose est entré dans une phase de succès, il ne doit plus y avoir de pertes de substances ignorées, mal localisées, de densifications recélant de mystérieuses surprises, de fausses apparences pathologiques, de lésions de toutes sortes occultes à l'auscultation et à la radiographie simple : élément considérable de gravité, car les résultats heureux ne sont ni l'effet d'une thérapeutique aveugle, ni d'une cure sans nuance et sans indications précises.

Il n'est plus permis d'effectuer le moindre traitement collapsothérapique, principe le plus efficace de lutte contre la tuberculose et dont les indications s'accroissent chaque jour, sans une connaissance anatomo-pathologique très approfondie du thorax.

Nous avons vu, d'une part quelles sont les lacunes laissées par la radiographie ordinaire, nous avons vu d'autre part comment la stratigraphie y supplée magnifiquement et cependant, la tomographie est à ses débuts, mais déjà elle s'impose apportant à la phtisiologie le complément indispensable de diagnostic permettant d'appliquer en toute connaissance de cause les moyens modernes de thérapeutiques.

Vu : le Président de la thèse,
TROISIER.

Vu : le Doyen,
TIFFENEAU.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- BARJON. — Radiodiagnostic des affections pleuro-pulmonaires.
- BARTELINK. — La tomographie. *Fortsch. ront.*, 47, p. 399; 1933
in: *Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936.
- Nouvelle méthode radiographique. *Presse médicale*, n° 97,
3 déc. 1932, LVI^e Congrès de l'Association française
pour l'avancement des sciences sect. d'électro-radiolo-
gie. Bruxelles, 25-30 juillet.
- BERNARD (Léon). — La tuberculose pulmonaire.
- BERNARD (Et.). — Que peut-on attendre de la tomographie dans
les maladies du poumon. *Le documentaire médical*,
n° 24, avril 1937.
- Le diagnostic des lésions pulmonaires par la tomogra-
phie, intérêt médico-chirurgical de cette méthode.
Mémoires de l'Académie de Chirurgie, t. 63, n° 11, séance
du 7 avril 1937.
- La tomographie des lésions pulmonaires (Société d'études
scientifiques sur la tuberculose, séance du 14 novembre
1936. *Revue de la Tuberculose*, n° 10, décembre 1936.
- BERNARD (Et.), DOUGALL et CAMINO (A.). — La radiographie
limitée à un plan (tomographie) son intérêt dans
l'étude des lésions pulmonaires. *La Presse médicale*,
n° 23, 20 mars 1937.
- BOCAGE. — La tomographie. *Brev. franç.*, n° 536464, cité dans
Le Scalpel, n° 50, 12 déc. 1936.
- CAMINO. — Sur la tomographie pulmonaire. *Archives d'électri-
cité médicale*, n° 623, janvier 1937.

- COTTENOT (P.). — La tomographie et la sérioscopie. *La médecine*, n° 8, juin 1937.
- CHAUL (H.). — Nouvelle méthode d'examen radiographique du poumon tomographique. *Deutsche medizinische wochenschrift*, p. 700, n° 18, 3 mai 1935.
- La tomographie. *Deutsche med. wochenschrift*, 18, p. 700, 1935, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936.
- COLYER. — Tomographie sur position verticale. *The Lancet*, 4 déc. 1937, p. 1302.
- DUMONT (René). — La tomographie. *Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936, p. 2489.
- DELHERME-THOYER-ROZAT-STROUZER et BERNARD (Jacques). — Le problème des coupes radiographiques. Quelques résultats de planigraphie, séance du 10 nov. 1936. *Bulletins et Mémoires de la Soc. de radiologie médicale de France*, an. 24, n° 233, nov. 1936.
- DELHERME-THOYER et BERNARD (Jacques). — Essais de planigraphie, squelette, poumons. *La Presse médicale*, n° 41, 22 mai 1937.
- DELHERME, BERNARD (Jacques) et NGUYEN-DINH-HOANG. — Note sur la planigraphie pulmonaire. *Bulletins et Mémoires de la Soc. de radiologie médicale de France*. Séance du 9 février 1937.
- DELABORDE. — Présentation d'un appareil de stratigraphie. Séance du 28 mai 1938. *Bulletin et Mémoires de la Soc. d'électro-radiologie médicale de France*, juillet 1938.
- La stratigraphie au point de vue pulmonaire et osseux, séance du 22 mai 1938. *Bulletin et Mémoires de la Soc. d'électro-radiologie médicale de France*, juillet 1938.
- GAILLARD. — Appareillage pour stéréographie et tomographie pulmonaires. *Archiv. d'électricité méd.*, n° 623, janvier 1937.
- GREINER (K.). — La tomographie et son importance dans le diagnostic pulmonaire. *Munchen med. wochens.*, 29 mai 1936, p. 892.

GROSSEMANN (G.). — La tomographie. *Fort. Ront.*, 51 fasc. 1 et 11, 1935, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936).

GUNSETT (A.) et SCHNEIDER. — Sur la tomographie pulmonaire. *Strasbourg médical*, n° 8, 15 mars 1937.

— Résultats de la tomographie pulmonaire (Soc. d'électro-radiologie de l'Est, séance du 31 janvier 1937, à Strasbourg, in : *Bulletin et Mémoires de la Soc. de radiologie médicale de France*, n° 238, avril 1937.

Information médicale, 1^{er} août 1938. — Les nouveaux procédés d'explorations radiologiques.

LACROIX (P.). — Les progrès de la radiographie pulmonaire, tomographie et sérioscopie. *Concours médical*, n° 25, juin 1937.

DOUGALL (J. B. Mac). — Tomograph its use in pulmonary tuberculosis. *Lancet*, 2, 185-187, 25 july 1936.

— Diagnosis of cavities in pulmonary tuberculosis by means, of tomograph. *Tuberc.*, 17, 452-454, july 1936.

MAINGOT (G.) et BERNARD (Et.). — Les insuffisances de la radiographie ordinaire en phtisiologie et leur correction par la tomographie. *La Presse médicale*, n° 22, 16 mars 1938.

MASSIOT (J.). — Comparaisons entre les différentes méthodes d'analyse par plans successifs (Soc. d'électro-radiologie du Littoral Méditerranéen, séance du 23 mai 1937, in : *Bulletin et Mémoires de la Soc. de radiologie médicale de France*, juillet 1937.

MOREL KAHN et BERNARD (Jacques). — Une nouvelle technique radiographique. La présentation « en coupe » de l'organisme. *La Presse médicale*, 2 oct. 1935.

PONTUS (P.) et MALVOISIN (J.). — Principe d'une méthode d'examen radioscopique « en coupe » de l'organisme de stratiscope. *Bulletin et Mémoires Soc. de radiol. médicale de France*, 25, 393-397, mai 1937.

RONNEAUX et LEMOINE (J. M.). — Quelques essais de stratigraphie pulmonaire par la méthode de Vallebona. Présen-

tation d'un appareil de stratigraphie l'oscillo-strator (Soc. de radiologie médicale de France, séance du 8 oct. 1937, in : *Bulletin et Mémoires de la Soc. de radiologie médicale de France*, n° 242, oct. 1937.

RONNEAUX (G.). — Sur la stratigraphie pulmonaire (Soc. de radiologie médicale de France, séance du 14 déc. 1937, in : *Bulletin et Mémoires de la Soc. de radiologie de France*, n° 244, déc. 1937.

TOUSSAINT. — Essais de tomographie (Soc. Belge de radiologie, séance du 14 mars 1937, in : *Bruxelles Médical*, n° 24, 11 avril 1937.

VALLERONA. — La tomographie. *Fort. Ront.*, 58, p. 599, 1933, in : *Le Scalpel*, n° 50, déc. 1936.

— La stratigraphie (IV^e Congrès international de radiologie de Zurich, 1934).

ZIEDSES DES PLANTES. — Planigraphie. *Journal de radiologie*, t. 18, n° 2, février 1934.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS.....	11
CHAPITRE I. — Des procédés de diagnostic dans la tubercu- lose pulmonaire.....	12
Les services rendus par la radiographie.....	13
CHAPITRE II. — L'insuffisance de la radiologie ordinaire..	18
a) Obstacles à la représentation fidèle des détails et des contrastes.....	21
b) Impossibilité d'analyser à coup sûr les superposi- tions d'images.....	25
c) Impossibilité de déterminer la profondeur de cer- tains foyers d'ombres.....	27
CHAPITRE III. — Principes géométriques de la tomographie.	30
a) Description de l'appareil.....	31
b) Technique de l'appareil.....	33
CHAPITRE IV. — La tomographie corrige les défailances de la radiographie habituelle.....	35
a) Conservation des contrastes.....	35
b) Analyse des images en superposition.....	38
c) Mesure de la profondeur des foyers d'ombres.....	38
CHAPITRE V. — Observations.....	41
CHAPITRE VI. — Recherche et localisation de projectiles et corps étrangers.....	45
CHAPITRE VII. — Conclusions.....	47
BIBLIOGRAPHIE.....	49

3034. — Imp. de la Fac. de Méd., Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris. — 12-1938.
